استناد به این مقاله: صنعت جو، اعظم، فتحیان، اکرم (۱۳۹۰). مقایسه کارآمدی اصطلاحنامه و هستی‌شناسی در بازیابی مفاهیم موضوعی(مطالعه موردی اصطلاحنامه اصفا).
پژوهش‌نامه کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۱ (۲)، ۱۳۵-۱۵۶.

مقایسه کارآمدی اصطلاحنامه و هستی‌شناسی در بازیابی مفاهیم موضوعی (مطالعه موردی اصطلاحنامه اصفا) [۱]

اعظم صنعت جو[۲]، اکرم فتحیان[۳]

دریافت: ۹۰/۷/۱۳ ، پذیرش: ۹۰/۱۰/۱۷

چکیده

هدف: *هستی‌شناسی ابزاری معناشناسی است که با ارائه مفاهیم و روابط دقیق تعریف شده میان آن‌ها، در یک حوزه علمی، تصویری از آن حوزه موضوعی ارائه می‌دهد. هدف پژوهش حاضر، بررسی کارآمدی قابلیت‌های هستی‌شناسی در مقایسه با اصطلاحنامه از نظر معیار بازیابی مفاهیم موضوعی است.*

روش: *در این پژوهش به منظور بررسی مهم‌ترین کاربردهای هستی‌شناسی در فرآیند بازیابی مفاهیم، نمونه اولیه‌ای از هستی‌شناسی با عنوان ASFAOnt بر اساس مفاهیم حوزه «نمایه‌سازی» و با روش تحلیل حوزه طراحی و ارائه گردید و سپس در یک مطالعه «کاربردپذیری»، مقایسه‌ای میان اصطلاحنامه‌ها و هستی‌شناسی از نظر معیار «بازیابی مفاهیم موضوعی» انجام پذیرفت. این پژوهش از نوع کاربردی است و ابزارهای گردآوری اطلاعات، پرسشنامه ساختار یافته با روش انتومتریک، روش بلند فکر کردن در حین جستجو و مصاحبه پس از انجام جستجو است.*

یافته‌ها: *نتایج پژوهش نشان می‌دهد میزان کارآمدی هستی‌شناسی در بازیابی مفاهیم موضوعی، بیشتر از کارآمدی اصطلاحنامه اصفا است. همچنین رویکرد تحلیل حوزه می‌تواند به منظور طراحی ابزارهای معنایی کارآمدتری در بازیابی مفاهیم موضوعی در مقایسه با اصطلاحنامه‌ها مورد استفاده قرار گیرد.*

کلیدواژه ها: *اصطلاحنامه اصفا، هستی‌شناسی، بازیابی مفاهیم موضوعی، ASFAOnt*

---

[۱]. برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد

[۲]. استادیار گروه کتابداری و اطلاع رسانی دانشگاه فردوسی مشهد sanatjoo@gmail.com

[۳]. دانشجوی دکتری رشته کتابداری و اطلاع رسانی دانشگاه فردوسی مشهد fathian2000@gmail.com

مقدمه و بیان مسئله

هستی‌شناسی به عنوان شاخه‌ای از فلسفه، علمی است در مورد آنچه وجود دارد. این حوزه به بررسی انواع و ساختار اشیا، ویژگی‌ها، رخدادها، فرآیندها و روابط تمامی جنبه‌های واقعیت می‌پردازد. بنابراین هدف آن توصیف عینی واقعیت و هر قلمرو از اشیا است(Viinikkala, 2004). در حوزه علوم رایانه، آنچه «وجود دارد» به معنی آن چیزی است که می‌تواند بازنموده شود و به نمایش درآید. بنابراین، دربافت علوم رایانه، تعریف پذیرفته شده برای هستی‌شناسی این گونه است: «هستی‌شناسی، توصیف واضح و رسمی از مفهوم‌سازی به اشتراک گذاشته شده از یک حوزه مورد علاقه است». «مفهوم‌سازی» نگاهی مجرد و ساده شده از جهان است و هستی‌شناسی برای آشکار نمودن مفهوم‌سازی حوزه‌های مختلف و غلبه بر مسئله دانش ضمنی و پنهان مربوط به پدیده‌ها ایجاد شده است(Stojanovic, 2005). به بیانی ساده، هستی‌شناسی، مدلی روشن از یک حوزه دانش، شامل مجموعه‌ای از مفاهیم، تعریف‌ها و رابطه‌های آن‌هااست.

هستی‌شناسی‌ها پس از اصطلاحنامه‌ها، به عنوان ابزارهای نوین معناشناسی در حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی مطرح شدند.

یکی از دلایل ظهور هستی‌شناسی‌ها، نیاز به ابزاری معناشناسی بود که رابطه‌های مفهومی روشن‌تر و دقیق‌تری را نسبت به اصطلاحنامه‌ها ارائه کنند. در این زمینه مصطفی الهادی[1] (۲۰۰۳ در شریف، ۱۳۸۵) ضمن معرفی هستی‌شناسی به عنوان ابزار رایج مدل‌سازی دانش، بر این باور است که هستی‌شناسی را می‌توان اصطلاحنامه‌ای غنی شده برشمرد که تعریف‌ها و رابطه‌های معنایی را در بر دارد و نقش آن، کاهش ابهام مفهومی و اصطلاح‌شناختی در حوزه‌ای خاص است.

هستی‌شناسی‌ها و اصطلاحنامه‌ها از طریق سازماندهی اطلاعات، امکان بازیابی و مدیریت مجموعه را فراهم می‌سازند و به عنوان پلی میان نیازهای اطلاعاتی کاربران و منابع موجود عمل می‌کنند(Hodge, 2000). این ابزارها با ارائه مفاهیم و روابط میان آن‌ها در یک حوزه موضوعی، در سازماندهی و تسهیل بازیابی مفاهیم موضوعی توسط کاربران حوزه‌های مختلف کاربرد دارند.

به طور کلی بازیابی اطلاعات، فرآیندی است که با مدل‌سازی نیازهای اطلاعاتی، معانی محتوا و ارتباط میان آنها، مرتبط است (Salton & McGill, 1983 در Castells et al., 2005)؛ اما امروزه حوزه بازیابی اطلاعات، به دلیل حجم عظیم اطلاعات موجود، با مشکلات و چالش‌هایی در زمینه کشف دانش مفید و مؤثر رو به رو شده و ابزارهای بازیابی موجود همچون اصطلاحنامه‌ها، نظام‌های نمایه‌سازی، موتورهای

---

[1] Mustafa el Hadi

جستجو و ... برای بازیابی اطلاعات مرتبط و نیز مدیریت دانش دارای محدودیت‌هایی هستند(Ding, 2001). رویکردهای سنتی بازیابی که در اصطلاحنامه‌ها نیز مورد استفاده قرار گرفته است، به دلیل تمرکز بر ساختار نحوی مفاهیم و عدم توجه کافی به معنای محتوا و نیز به دلیل ارائه بازنمونی ساده و مبهم از محتوای اطلاعات و نیاز اطلاعاتی کاربر، قادر نیستند که کاربر را در بیان نیاز اطلاعاتی خود و یافتن اطلاعات مرتبط یاری دهند (Stojanovic, 2005).

این مسئله سبب استفاده از قابلیت‌های هستی‌شناسی‌ها به عنوان رویکردی نوین در بحث بازیابی اطلاعات شده است. پژوهش‌ها(Guha et al., 2003; Kiryakov et al., 2004; Vallet et al., 2005; Sanatjoo, 2007) نشان می‌دهد که هستی‌شناسی به دلیل ساختاری مشابه با اصطلاحنامه‌ها، به عنوان یک ابزار بازنمون دانش و نیز ابزار کمکی در بازیابی مفاهیم موضوعی کاربردهای مختلفی دارد. اما به دلیل ساختار غنی‌تر در مقایسه با اصطلاحنامه‌ها، این ابزار می‌تواند از طریق مفهوم‌سازی فرآیند بازیابی و انتزاع منطقی اطلاعات، نقشی به مراتب با اهمیت‌تر در هر یک از این کاربردها دارا باشد.

هستی‌شناسی‌ها زمینه معنایی غنی را برای توصیف واحدهای معنا و تنوع تفسیرها ایجاد می‌کنند و با کاهش ابهام مفاهیم، طرح‌های استنتاجی قدرتمندی را برای استدلال و طرح پرسش‌های جستجو ارائه می‌نمایند (Castells et al., 2005). دینگ (۲۰۰۱) معتقد است هستی‌شناسی بر مبنای کارکردهای استنتاجی، اطلاعات مرتبط را بازیابی می‌کند و قادر است مفهوم «بازیابی هوشمند اطلاعات[1]» را تحقق بخشد.

یکی دیگر از کاربردهای هستی‌شناسی‌ها را می‌توان در ارتباط با مفهوم «ربط» در بازیابی اطلاعات توصیف نمود. مفهوم «ربط»، یکی از مهم‌ترین مفاهیم نظریه بازیابی اطلاعات است. این مفهوم میزان تطابق اطلاعات بازیابی شده با آنچه مورد جستجو است را تعیین می‌کند. در تعیین «ربط»، نه تنها اطلاعات بازیابی شده، بلکه روابط آن با سایر اطلاعات و تفسیرهای شخصی و بافتی که اطلاعات در آن ایجاد شده نیز بسیار با اهمیت است.

این عوامل در جستجوی اطلاعات، اهمیت بسزایی دارند(Stojanovic, 2005). سنجش ربط رکوردهای بازیابی شده با ملاک‌های بازیافت و دقت صورت می‌گیرد. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که استفاده از ابزارهای سنتی در بازیابی اطلاعات مانند اصطلاحنامه‌ها، بیشتر بازیافت را افزایش و دقت را کاهش می‌دهد. در حالی که هستی‌شناسی با استفاده از زبان طبیعی و از طریق تعیین معانی مرتبط با یک واژه سبب

[1] Intelligent Information Retrieval

افزایش هر دو عامل بازیافت و دقت می‌شوند(Markey et al., 1980; Alonso, 1999; Sanatjoo, 2007).

کاربرد دیگر هستی‌شناسی، در حوزه بازیابی اطلاعات وب است. بازیابی اطلاعات وب در رویکردهای سنتی به طور عمده براساس تطابق عبارت‌های جستجو با واژه‌ها و عبارت‌های موجود در صفحات وب صورت می‌گیرد. اما وب معنایی با به کارگیری هستی‌شناسی‌ها از تطبیق صرف واژه‌ها فراتر رفته و جستجو را براساس موضوع، ارتباط میان داده‌ها، نوع داده‌ها و ویژگی‌های دیگر انجام می‌دهد. هستی‌شناسی امکان تعامل نظام بازیابی با کاربر و تفسیر معنای پرسش او را نیز فراهم می‌کند. به این ترتیب فرآیند بازیابی، از یک فرآیند ساده ارزیابی پرسش به یک همکاری و تعامل نزدیک میان کاربر و نظام بازیابی تبدیل می‌شود و نظام سعی می‌کند به پیش بینی نیاز اطلاعاتی کاربر بپردازد و محتوای مرتبط با نیاز او را ارائه کند.

بنابراین، ایجاد مبنایی برای شکل‌گیری فرآیند بازیابی تعاملی مبتنی بر هستی‌شناسی ضروری به نظر می‌رسد. هستی‌شناسی قابلیت‌های منطقی و استدلالی را که در فرآیند بازیابی مفاهیم مورد نیاز است، ارائه می‌کند و با ایجاد قالبی ماشین‌فهم از توصیف محتوا، سبب پیوند فرآیند بازیابی با معانی محتوا می‌گردد (Stojanovic, 2005). والت و دیگران (۲۰۰۵) نیز هستی‌شناسی‌ها را ابزاری برای غلبه بر محدودیت‌های جستجوی مبتنی بر کلیدواژه می‌دانند.

علاوه بر کارکردهای ذکر شده، یکی از کارکردهای اصلی هستی‌شناسی‌ها و اصطلاحنامه‌ها به عنوان ابزارهای معنایی این است که کاربران را در بازیابی مفاهیم موضوعی به منظور انجام جستجوهای موفق یاری نمایند. هدف عمده دیگر از کاربرد این ابزارها در حوزه اطلاع‌رسانی (علاوه بر کارکردهای قبلی)، شناساندن مفاهیم اساسی حوزه‌های موضوعی به کاربران است که هدفی آموزشی برای این ابزارها محسوب می‌شود.

پژوهش‌ها نشان می‌دهد که آشنایی قبلی کاربران با اصطلاحات، بر جستجوی آنها تأثیری مطلوب داشته و در نهایت در بازیابی منابع مرتبط، مؤثر بوده است(Shiri and Revie, 2003).

هستی‌شناسی‌ها به عنوان نظام‌های نوین سازماندهی دانش، دارای ویژگی‌هایی هستند که سبب افزایش کارآمدی بازیابی مفاهیم می‌گردد. برخی از این ویژگی‌ها عبارتند از: توصیفگرهای منحصر به فرد و معانی رسمی، هماهنگی درونی، میانکنش‌پذیری میان نظام‌های سازماندهی دانش مختلف، یکپارچه‌سازی وسیع اطلاعات، قابلیت استنتاج، حمایت از پردازش زبان طبیعی از طریق افزایش روابط و معانی، امکان درک پرسش جستجو با استفاده از پردازش زبان طبیعی و پردازش معنایی (سورگل و دیگران، ۲۰۰۴). در حالی

که اصطلاحنامه‌ها با مشکلاتی مانند فقدان انتزاع مفهومی، پوشش معنایی محدود، ابهام در روابط، عدم هماهنگی میان مفاهیم با روابط مشابه و پردازش خودکار محدود به دلیل معانی مبهم رو به رو هستند (Soergel, 2004).

با توجه به کاستی‌های موجود در اصطلاحنامه‌ها در بازیابی مفاهیم موضوعی و ضرورت طراحی ابزارهای نوین بازیابی همچون هستی‌شناسی‌ها، تاکنون پژوهش‌ها و طرح‌هایی در زمینه تبدیل اصطلاحنامه‌ها به هستی‌شناسی صورت گرفته است و در این راستا برخی از اصطلاحنامه‌ها در حوزه‌های مختلف به هستی‌شناسی تبدیل شده‌اند. اما این موضوع که در عمل، این ابزار نوین (هستی‌شناسی) در مقایسه با ابزار قبلی (اصطلاحنامه)، تأثیر مطلوبی بر بازیابی مفاهیم موضوعی کاربران داشته یا خیر، مبهم است. بنابراین مسئله اساسی در پژوهش حاضر این است که کارآمدی هستی‌شناسی در مقایسه با اصطلاحنامه در بازیابی مفاهیم موضوعی چگونه است؟

هدف پژوهش

هدف اصلی این پژوهش، مقایسه کارآمدی هستی‌شناسی در بازیابی مفاهیم موضوعی در مقایسه با اصطلاحنامه است.

ضرورت انجام پژوهش

همان گونه که در بخش‌های قبل اشاره شد، برخی پژوهشگران همچون الهادی (۲۰۰۳) و صنعت جو (۲۰۰۷)، هستی‌شناسی‌ها را نمونه تکامل‌یافته اصطلاحنامه‌ها دانسته‌اند که قادرند مشکلات اصطلاحنامه‌ها را در بازیابی مفاهیم برطرف نمایند. هر چند اصطلاحنامه در دوران حاضر، یکی از رایج‌ترین ابزارهای یاری دهنده بازیابی مفاهیم حوزه‌های موضوعی است، اما این ابزار از لحاظ ارائه مفاهیم و روابط معنایی میان آنها، تعامل با کاربر، یاری کاربر در ارائه پرسش جستجو به صورت معنایی، یافتن اطلاعات مرتبط با نیاز اطلاعاتی، قابلیت استنتاج، قابل فهم بودن توسط رایانه و ... مشکلات و کمبودهایی دارد.

استوجانویک (۲۰۰۵) معتقد است مشکل اصلی ابزارهای سنتی بازیابی مانند اصطلاحنامه‌ها، نادیده گرفتن نقشی است که مفهوم‌سازی حوزه مورد علاقه (یعنی دانش زمینه) در فرآیند درک اطلاعات توسط بشر ایفا می‌کند. از نظر وی هستی‌شناسی به عنوان پارادایمی بسیار مؤثر در تعیین مفهوم‌سازی رسمی و واضح یک حوزه، قادر است انسان را در گسترش اطلاعات ادراک شده و نیز درک معنی اطلاعات یاری نماید. از سوی دیگر ماهیت بسیار مبهم فرآیند بازیابی اطلاعات که در آن کاربر به دلیل ناآشنایی با مخزن

اطلاعات و ساختار نحوی پرسش جستجو، نیاز اطلاعاتی خود را به صورت ناقص در قالب پرسش جستجو مطرح می‌کند، ضرورت تعامل و مشارکت بیشتر کاربر در فرآیند بازیابی اطلاعات را روشن می‌سازد؛ به‌طوری که از طریق این تعامل فاصله میان معنای محتوا و معنای پرسش کاربر (نیاز اطلاعاتی) به یکدیگر نزدیک گردد. بنابراین، نیاز است که از قابلیت‌های هستی‌شناسی‌ها در این زمینه استفاده شود و ابزارهای معناشناسی غنی‌تری مانند هستی‌شناسی در بازیابی مفاهیم موضوعی در مقایسه با اصطلاحنامه‌ها ایجاد گردد.

پژوهش‌های انجام شده در حوزه هستی‌شناسی نشان می‌دهد که این ابزار چنین قابلیتی را دارا است. برای روشن شدن این مسئله نیاز است که مقایسه‌ای میان کارآمدی بازیابی مفاهیم در هر دو ابزار صورت گیرد و این مسئله، ضرورت پژوهش حاضر را آشکار می‌سازد.

پیشینه پژوهش

در این بخش به برخی پژوهش‌های مرتبط با کاربرد رویکرد تحلیل حوزه در ساخت ابزارهای معناشناسی، کاربردهای هستی‌شناسی در بازیابی مفاهیم و نیز تبدیل اصطلاحنامه‌ها به هستی‌شناسی اشاره می‌شود.

تاکنون پژوهش‌های مختلفی در مورد کاربرد رویکرد تحلیل حوزه در ساخت ابزارهای معناشناسی مانند اصطلاحنامه‌ها و هستی‌شناسی‌ها انجام شده است(Pejtersen, 1980; Nielsen, 2000 and2001; Albrechtsen and pejtersen, 2003؛ صنعت جو، ۲۰۰۷). این پژوهشگران در مطالعات خود به جای تمرکز بر کاربران (به صورت کلی و مستقل از بافتی که در آن قرار دارند)، حوزه‌های موضوعی شامل متخصصان، رشته‌ها، جوامع گفتمانی و بافت‌های وظیفه کاری را به عنوان واحدهای اساسی تحلیل در نظر گرفتند. برای نمونه صنعت جو (۲۰۰۷) با استفاده از روش‌شناسی مبتنی بر وظایف کاری[1] با تحلیل حوزه گیاه پزشکی به ساخت اصطلاحنامه گسترش یافته‌ای در این حوزه پرداخت. علاوه بر این، برخی پژوهش‌ها نیز به بررسی غنی‌سازی روابط اصطلاحنامه‌ها و بهبود کیفیت بازیابی مفاهیم در این ابزار پرداخته‌اند. برای نمونه تودهوپ[2] و دیگران (۲۰۰۱) در پژوهش خود مسائل مربوط به غنی‌سازی و تکمیل روابط اصطلاحنامه‌ای و ایجاد کاربردهای جدید در بازیابی مفاهیم را مورد بررسی قرار دادند.

در این پژوهش ابتدا یک مطالعه موردی مطرح شده است که قابلیت‌های بازیابی مجموعه‌ای غنی شده

[1] Work-Task Oriented Methodology (WOM)
[2] Tudhope

از روابط اصطلاحنامه‌ای (به ویژه روابط سلسله‌مراتبی جغرافیایی و روابط هم‌بسته) را از طریق خاص کردن و تجزیه کردن روابط استاندارد به روابط فرعی غنی‌تر، بررسی می‌نماید. سپس این مطالعه موردی در یک بافت وسیع‌تر گسترش یافته است تا طبقه‌بندی‌هایی از روابط اصطلاحنامه‌ای ایجاد شود و امکان‌پذیری غنی‌سازی سلسله‌مراتبی مجموعه هسته روابط اصطلاحنامه‌ای به ویژه رابطه هم‌بسته مشخص گردد.

همچنین توضیح داده شده است که چگونه روابط سلسله‌مراتبی مکانی و جغرافیایی می‌توانند برای بازیابی مطلوب در جستجوهای مرتبط با نام‌های جغرافیایی و کاربردهای آنها (که در واژه‌نامه‌ها و اصطلاحنامه‌های جغرافیایی به کار رفته‌اند)، مورد استفاده قرار گیرند.

در سال‌های اخیر پژوهش‌های بسیاری (دینگ، ۲۰۰۱؛ استوجانویک و دیگران، ۲۰۰۳؛ گوها و دیگران، ۲۰۰۳؛ کریاکوف و دیگران، ۲۰۰۴؛ کستلز و دیگران، ۲۰۰۵؛ والت و دیگران، ۲۰۰۵) کاربردهای هستی‌شناسی در بهبود کارآمدی بازیابی اطلاعات و شخصی‌سازی فرآیند جستجو (Gauch et al., 2003) را مورد مطالعه قرار داده‌اند.

برای نمونه استوجانویک (۲۰۰۵) به بررسی بازیابی اطلاعات مبتنی بر هستی‌شناسی و ارائه روش‌ها و ابزارهایی برای فرآیند پرسش و پاسخ تعاملی پرداخته است. این نظام بازیابی به نحوی با کاربر تعامل دارد که به صورت مفهومی معنای پرسش کاربر را تفسیر می‌کند و هستی‌شناسی در این نظام، فرآیند مفهوم‌سازی را انجام می‌دهد.

والت و دیگران (۲۰۰۵) نیز مدلی را برای ایجاد یک پایگاه دانش مبتنی بر هستی‌شناسی برای بهبود فرآیند جستجو در مخازن عظیم مدارک پیشنهاد کردند. هدف این پژوهش، ایجاد امکانات و قابلیت‌های بهتر و کارآمدتری برای انجام فرآیند جستجو، با استفاده از هستی‌شناسی‌ها است که سبب بهبود کیفیت جستجوی کلیدواژه‌ای تمام‌متن می‌گردد.

رویکرد پژوهشگران، بر مبنای مدل فضای برداری[1] سنتی بود که در آن نمایه‌های مبتنی بر کلیدواژه با یک پایگاه دانش مبتنی بر هستی‌شناسی جایگزین شدند. طرح پیشنهادی آنها اقتباسی از مدل رتبه‌بندی برداری بود که از قابلیت‌های بازنمون دانش مبتنی بر هستی‌شناسی نیز استفاده می‌نمود.

در مورد ارزیابی نتایج بازیابی اطلاعات نیز پژوهش‌هایی صورت گرفته است. برخی پژوهش‌ها(Fenichel, 1980; Kristiesen & Jarvelin, 1990; Chen et al., 1995 and 1998) نشان داده‌اند که اصطلاحنامه، به ویژه اصطلاحنامه جستجو، ابزاری است که به منظور افزایش جامعیت استفاده

[1] Vector-Space Model

می‌شود و برای بهبود مانعیت چندان مناسب نیست. اما گروهی از پژوهشگران برای بهبود مانعیت در اصطلاحنامه، کاربرد ترکیبی از اصطلاحنامه و زبان طبیعی برای بازیابی اطلاعات را پیشنهاد کردند و ثابت نمودند که ترکیب این دو سبب افزایش جامعیت و مانعیت می‌گردد(Markey, et al., 1980; Betts & Marrable, 1991; Alonso, 1999; Sanatjoo, 2007). هستی‌شناسی نیز از آن رو که به ارائه مفاهیم و روابط میان آن‌ها به روشنی و دقیق براساس منابع موجود در یک حوزه موضوعی می‌پردازد، به زبان طبیعی نزدیک است و به همین دلیل به عنوان ابزاری شناخته شده است که به بازیابی متون به زبان طبیعی کمک می‌کند. (صنعت‌جو، ۱۳۸۴).

برخی پژوهش‌ها نیز به تبیین طرح‌های تبدیل اصطلاحنامه‌ها به هستی‌شناسی پرداخته‌اند. یکی از مهم‌ترین این طرح‌ها، طرح تبدیل اصطلاحنامه AGROVOC به هستی‌شناسی است که در سازمان خوار و بار و کشاورزی (فائو) سازمان ملل متحد آغاز شده و در برخی پژوهش‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. برای نمونه در پژوهش کاتراکول[1] و دیگران (۲۰۰۵)، این اصطلاحنامه به عنوان منبعی برای ساخت هستی‌شناسی در حوزه غذا و کشاورزی مورد استفاده قرار گرفته است.

پژوهش آنان رویکردی دوگانه برای کشف خودکار (نیمه‌خودکار) روابط مبهم اصطلاحنامه به خصوص روابط اعم، اخص، «به کار برید» و «به کار رفته برای» ارائه کرد و روابط مناسب‌تر را پیشنهاد نمود.

در مورد روابط هم‌بسته که معمولاً روابط نامشخصی هستند، قواعد اصلاح و پالایش توسط متخصصان و با استفاده از روش‌های یادگیری ماشینی به دست آمده است.

داده‌های اگرووک پیش از استفاده برای ساخت هستی‌شناسی باید اصلاح شوند. فرآیند اصلاح داده‌ها و پالایش روابط معنایی در این نظام در سه مرحله انجام می‌شود:

اصلاح گردآوری قواعد، کشف و پیشنهاد برای یافتن روابط نادرست و پیشنهاد روابط مناسب‌تر، و ارزیابی[2] روابط پیشنهادی.

خسروی و وظیفه دوست (۲۰۰۷) نیز در پژوهشی به تبدیل اصطلاحنامه فارسی اصفا به هستی‌شناسی در سه مرحله (تعریف الگوها و قواعد توسط متخصصان و نگاشت اصطلاحنامه اصفا به زبان OWL؛ اصلاح، پالایش و غنی‌سازی خودکار هستی‌شناسی؛ و ارزیابی هستی‌شناسی توسط متخصصان) پرداختند.

[1] Kawtrakul
[2] Verification

فرضیه پژوهش

کارآمدی بازیابی مفاهیم حوزه موضوعی در هستی‌شناسی، بیشتر از بازیابی مفاهیم حوزه موضوعی در اصطلاحنامه است.

روش پژوهش

پژوهش از نوع کاربردی است. در این پژوهش رویکرد تحلیل حوزه مبنای طراحی هستی‌شناسی قرار گرفت و روش آزمون استفاده پذیری[1](صنعت جو، ۲۰۰۷) نیز به منظور سنجش میزان کاربردپذیری نمونه اولیه هستی‌شناسی برای کاربران به کار رفت. جامعه آماری پژوهش با توجه به انتخاب روش «آزمون استفاده پذیری»، ۱۰ نفر از دانشجویان کارشناسی ارشد رشته کتابداری و اطلاع‌رسانی بودند که واحد درسی «نمایه‌سازی» را گذرانده بودند.

در روش آزمون استفاده‌پذیری معمولاً تعداد محدودی از افراد به عنوان جامعه پژوهش انتخاب می شوند. زیرا مطالعه به طور عمده برای گردآوری داده‌های کیفی انجام می‌شود. نیلسن (۲۰۰۰) انجام آزمون را با ۴ یا ۵ کاربر پیشنهاد می‌کند. او معتقد است که ۸۵ درصد نتایج آزمون استفاده‌پذیری با استفاده از این تعداد از شرکت‌کنندگان به دست خواهد آمد. اسپایریداکیس[2] (۱۹۹۲) نیز برای این آزمون، تعداد ۱۰ شرکت‌کننده را پیشنهاد می‌کند.

بر این اساس پژوهش حاضر با ۱۰ شرکت‌کننده انجام شد. شیوه آزمون به این صورت بود که ابتدا در یک کارگاه آموزشی، آزمودنی‌ها با هر دو ابزار اصطلاحنامه و هستی‌شناسی آشنا شدند. در مرحله بعد هر آزمودنی، پرسشی را که در زمینه «نمایه‌سازی» در ذهن داشت، بیان می‌کرد.

سپس از این پرسش جستجو، کلیدواژه‌های مرتبط با حوزه «نمایه‌سازی» را انتخاب و این کلیدواژه‌ها را در هر دو ابزار جستجو می‌نمود. به این ترتیب پس از بیان توضیحات و ارائه «شرح آزمون[3]» (به منظور آشنایی با هدف و شیوه آزمون و ...) به هر آزمودنی، ابزارها در اختیار وی قرار می‌گرفت.

سپس آزمودنی کلیدواژه‌های مورد نظر خود را در آن ابزار، جستجو می‌نمود و پس از پایان یافتن فرآیند جستجو، پرسشنامه مربوط به ابزار مورد نظر را تکمیل می‌کرد. در حین کار با ابزارها، از آزمودنی‌ها خواسته شد تا بلند فکر کنند و به این ترتیب سعی گردید تا همه مسائلی که حین جستجو مطرح می‌نمودند،

---
[1] Usability Test
[2] Spyridakis
[3] Test Script

ثبت شود. پس از پایان یافتن جستجو در هر دو ابزار و تکمیل پرسشنامه‌ها توسط هر آزمودنی، مصاحبه‌ای با هدف بررسی نظرات و پیشنهادات هر آزمودنی در مورد نقاط ضعف و قوت ابزارها و نیز دریافت پیشنهادهای وی برای بهبود و اصلاح هر یک از ابزارها، صورت‌گرفت.

ابزار گردآوری اطلاعات، دو پرسشنامه طراحی شده مبتنی بر روش انتومتریک[1]، برای ارزیابی اصطلاحنامه اصفا و هستی‌شناسی بود.

در این روش، معیارهای ارزیابی و انتخاب هستی‌شناسی در پنج جنبه «ابزار، محتوا، زبان، روش‌شناسی و هزینه» ارائه شده است(Lozano-Tello and Gomez- Perez, 2004). همچنین از روش بلند فکر کردن در حین جستجو و از مصاحبه پس از انجام جستجو به منظور گردآوری اطلاعات تکمیلی در زمینه نقاط ضعف و قوت هستی‌شناسی و نیز برای گسترش هستی‌شناسی استفاده شد.

یافته‌ها

به منظور آزمون فرضیه، مجموعه پرسش‌های مرتبط با بازیابی مفاهیم موضوعی در پرسشنامه‌های مربوط به ارزیابی اصطلاحنامه اصفا و هستی‌شناسی تحت معیار «جستجو و بازیابی محتوا» دسته‌بندی شد و نتایج حاصل از نظرات آزمودنی‌ها مورد بررسی قرار گرفت. در اینجا منظور از محتوا، در واقع همان مفاهیم، روابط و نمونه‌ها در این ابزارها هستند.

در اصطلاحنامه اصفا، بخش‌ها و امکانات مختلفی وجود دارد که ممکن است برای هدایت کاربران در جستجو و بازیابی مفاهیم به کار رود.

برخی از این امکانات عبارتند از: مرور مفاهیم، توضیحات ارائه شده در مورد مفاهیم در بخش یادداشت دامنه، ارجاعات (بجای، بک و ...)، توضیحگرها، کدهای حرفی- عددی، علامت‌ها و نشانه‌ها، ساختار الفبایی، ساختار رده‌ای، نمایه گردشی، «نمایه الفبایی انگلیسی به فارسی و عربی» و «نمایه الفبایی عربی به فارسی و انگلیسی».

در جدول ۱ نظرات آزمودنی‌ها در مورد میزان کارآمدی هر یک از این امکانات و عناصر در جستجو و بازیابی دانش، ارائه و تحلیل شده است.

[1] ONTOMETRIC

جدول۱. ارزیابی آزمودنی‌ها از متناسب بودن ویژگی‌های مرتبط با معیار «جستجو و بازیابی محتوا» در اصطلاحنامه

متغیرهای مرتبط با معیار «جستجو و بازیابی محتوا»	**شاخص‌های اندازه‌گیری**					**میانگین**	**انحراف استاندارد**
	بسیار زیاد	**زیاد**	**متوسط**	**کم**	**بسیار کم**		
زمان پاسخگویی به جستجو	۰	۰	۳ ٪۳۰	۵ ٪۵۰	۲ ٪۲۰	۲/۱	۰/۷۳۷
میزان موجود بودن مفاهیم عبارت جستجوی کاربر، در مفاهیم موجود	۰	۷ ٪۷۰	۳ ٪۳۰	۰	۰	۳/۷	۰/۴۸۳
میزان کارآمدی توضیحات ارائه شده در بخش یادداشت دامنه در جستجو و بازیابی مفاهیم	۰	۰	۲ ٪۲۰	۲ ٪۲۰	۶ ٪۶۰	۱/۶	۰/۸۴۳
میزان کارآمدی روابط میان مفاهیم در جستجو و بازیابی مفاهیم	۰	۱ ٪۱۰	۴ ٪۴۰	۴ ٪۴۰	۱ ٪۱۰	۲/۵	۰/۸۴۹
میزان کارآمدی ارجاعات (بجای، بک و ...) ارائه شده میان مفاهیم در جستجو و بازیابی مفاهیم	۱ ٪۱۰	۳ ٪۳۰	۳ ٪۳۰	۳ ٪۳۰	۰	۳/۲	۱/۰۳۲
میزان کارآمدی توضیحگرهای ارائه شده در مقابل مفاهیم در جستجو و بازیابی مفاهیم	۱ ٪۱۰	۲ ٪۲۰	۳ ٪۳۰	۳ ٪۳۰	۱ ٪۱۰	۲/۹	۱/۱۹۷
میزان کارآمدی کدهای حرفی- عددی ارائه شده در مقابل مفاهیم در جستجو و بازیابی مفاهیم	۱ ٪۱۰	۰	۲ ٪۲۰	۴ ٪۴۰	۳ ٪۳۰	۲/۲	۱/۲۲۹
میزان کارآمدی علامت‌ها و نشانه‌های به کار رفته در ابتدای مفاهیم (دایره، خط تیره،ممیّز و ...) در جستجو و بازیابی مفاهیم	۰	۲ ٪۲۰	۳ ٪۳۰	۳ ٪۳۰	۲ ٪۲۰	۲/۵	۱/۰۸
میزان کارآمدی مرور مفاهیم در جستجو و بازیابی مفاهیم	۰	۴ ٪۴۰	۲ ٪۲۰	۲ ٪۲۰	۲ ٪۲۰	۲/۸	۱/۲۲۹
میزان کارآمدی ساختار الفبایی در جستجو و بازیابی مفاهیم	۱ ٪۱۰	۵ ٪۵۰	۴ ٪۴۰	۰	۰	۳/۷	۰/۶۷۴
میزان کارآمدی ساختار رده‌ای در جستجو و بازیابی مفاهیم	۱ ٪۱۰	۳ ٪۳۰	۱ ٪۱۰	۴ ٪۴۰	۱ ٪۱۰	۲/۹	۱/۲۸۶
میزان کارآمدی «نمایه الفبایی انگلیسی به فارسی و عربی» در جستجو و بازیابی مفاهیم	۱ ٪۱۰	۴ ٪۴۰	۰	۳ ٪۳۰	۲ ٪۲۰	۲/۹	۱/۴۴۹
میزان کارآمدی «نمایه الفبایی عربی به فارسی و انگلیسی» در جستجو و بازیابی مفاهیم	۱ ٪۱۰	۱ ٪۱۰	۲ ٪۲۰	۳ ٪۳۰	۳ ٪۳۰	۲/۴	۱/۳۴۹
میزان کارآمدی نمایه گردشی در جستجو و بازیابی مفاهیم	۰	۳ ٪۳۰	۰	۶ ٪۶۰	۱ ٪۱۰	۲/۵	۱/۰۸
میزان کسب نتایج مرتبط در جستجوهای انجام شده	۰	۳ ٪۳۰	۳ ٪۳۰	۴ ٪۴۰	۰	۲/۹	۰/۸۷۵
میزان متناسب و مفید بودن امکانات جستجو و بازیابی محتوا	۰	۰	۴ ٪۴۰	۴ ٪۴۰	۲ ٪۲۰	۲/۲	۰/۷۸۸

اطلاعات جدول۱ نشان می‌دهد که در مورد بسیاری از متغیرهای مرتبط با معیار «جستجو و بازیابی محتوا» در اصطلاحنامه اصفا، میانگین پاسخ‌های آزمودنی‌ها، پایین‌تر از حد «متوسط» است. ۷۰ درصد آزمودنی‌ها از مدت زمانی که برای جستجوی مفاهیم و روابط در اصطلاحنامه اصفا به طول انجامید، ناراضی بودند.از نظر آزمودنی‌ها، میزان کارآمدی توضیحگرها، کدهای حرفی- عددی، علامت‌ها و نشانه‌ها و ساختارهای رده‌ای و گردشی در جستجو و بازیابی دانش، چندان مناسب و مطلوب نبوده و این عوامل نقش بارزی در جستجوی محتوا ایفا نکرده‌اند.

پایین‌ترین مقدار جدول (میانگین ۱/۶) مربوط به میزان کارآمدی توضیحات ارائه شده در یادداشت‌های دامنه در اصطلاحنامه اصفا است. ۸۰ درصد آزمودنی‌ها، کارآمدی یادداشت‌های دامنه را در جستجو و بازیابی محتوا، در حد ضعیف ارزیابی کردند.در دو متغیر (میزان کارآمدی ارجاعات، و میزان کارآمدی ساختار الفبایی) میانگین نظرات آزمودنی‌ها بالاتر از حد متوسط بیان شد. این نتیجه نشان می‌دهد که ارجاعات به کار رفته در اصطلاحنامه اصفا نقش مؤثری در جستجو و بازیابی دانش توسط آزمودنی‌ها داشته است. همچنین نتایج نشان می‌دهد ساختار الفبایی اصطلاحنامه اصفا بیش از سایر ساختارهای ارائه شده، آزمودنی‌ها را در بازیابی مفاهیم حوزه «نمایه‌سازی» یاری نموده است.

به‌طور کلی از نظر آزمودنی‌ها میزان کسب نتایج مرتبط پس از جستجوهای انجام شده در اصطلاحنامه اصفا، کمتر از حد متوسط (میانگین ۲/۹) است و امکانات جستجو و بازیابی دانش در اصطلاحنامه اصفا از نظر ۶۰ درصد آزمودنی‌ها (با میانگین ۲/۲)، در حد مطلوب، کافی و رضایت‌بخش نیست.تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه و بلند اندیشی آزمودنی‌ها، در ارتباط با معیار جستجو و بازیابی محتوا در اصطلاحنامه اصفا در قالب عبارت، کدبندی و در جدول۲ ارائه شده است.

جدول۲. اطلاعات حاصل از مصاحبه‌ها، مرتبط با معیار «جستجو و بازیابی محتوا» در اصطلاحنامه اصفا

گویه	فراوانی	درصد
پایین بودن سرعت جستجو در اصطلاحنامه اصفا	۸	٪۸۰
ناکافی بودن توضیحات ارائه شده در بخش یادداشت دامنه به منظور جستجو و بازیابی مفاهیم	۹	٪۹۰
مفید بودن ارجاعات (بجای، بک و ...) ارائه شده میان مفاهیم در جستجو و بازیابی آن‌ها	۶	٪۶۰
ناکافی بودن توضیحگرهای ارائه شده در مقابل مفاهیم به منظور جستجو و بازیابی محتوا	۶	٪۶۰
استفاده محدود از کدهای حرفی-عددی ارائه شده در مقابل مفاهیم در جستجو و بازیابی محتوا	۸	٪۸۰
مفید بودن ساختار الفبایی اصطلاحنامه اصفا در جستجو و بازیابی مفاهیم	۷	٪۷۰
ضعف ساختار رده‌ای اصطلاحنامه اصفا در جستجو و بازیابی مفاهیم	۶	٪۶۰
ضعف «نمایه الفبایی عربی به فارسی و انگلیسی» در جستجو و بازیابی مفاهیم	۶	٪۶۰
ضعف نمایه گردشی اصطلاحنامه اصفا در جستجو و بازیابی مفاهیم	۷	٪۷۰

نتایج حاصل از مصاحبه‌ها در جدول۲ نشان می‌دهد که از نظر بسیاری از آزمودنی‌ها (۸۰ درصد)، مرور در اصطلاحنامه اصفا وقت‌گیر و زمان‌بر است.

به‌طور کلی آزمودنی‌ها از محدود بودن توضیحات ارائه شده در بخش یادداشت دامنه، ناکافی بودن توضیحگرهای ارائه شده در مقابل مفاهیم و استفاده محدود از کدهای حرفی- عددی در اصطلاحنامه اصفا ناراضی بودند و تأثیر این عوامل را در جستجو و بازیابی محتوا، بسیار اندک ارزیابی کردند.

همچنین ۶۰ درصد آزمودنی‌ها در گفتگوهای خود به ضعف ساختار رده‌ای و ۷۰ درصد آزمودنی‌ها به ضعف نمایه گردشی در جستجو و بازیابی مفاهیم اصفا اشاره کردند. ۶۰ درصد آزمودنی‌ها نیز نقش «نمایه الفبایی عربی به انگلیسی و فارسی» را در این زمینه در حد ضعیف ارزیابی کردند. اما از نظر ۶۰ درصد آزمودنی‌ها، ارجاعات (بجای، بک و ...) ارائه شده میان مفاهیم، تأثیر زیادی در جستجو و بازیابی مفاهیم داشته است.

همچنین ۷۰ درصد آزمودنی‌ها بیان کردند که جستجو از طریق ساختار الفبایی اصفا را بر سایر ساختارها ترجیح می‌دهند. به نظر آزمودنی‌ها، جستجو در این ساختار، آسان‌تر است و سریع‌تر است و این ساختار در مقایسه با سایر ساختارهای اصطلاحنامه اصفا (نظیر ساختار گردشی، رده‌ای و ...) اطلاعات بیشتری را ارائه می‌کند.

در هستی‌شناسی نیز امکانات مختلفی برای جستجو و بازیابی محتوا وجود دارد. بخش مرور مفاهیم هستی‌شناسی، بخش جستجوی هستی‌شناسی، کادر جستجوی مفاهیم (واقع در انتهای فهرست مفاهیم) و بخش جستجوی اطلاعات موجود در نمایش تصویری هستی‌شناسی (Jambalaya)، برخی از امکانات جستجو و بازیابی محتوا در هستی‌شناسی هستند.

نظرات آزمودنی‌ها در مورد کارآمدی هر یک از این امکانات در بازیابی محتوا، با پاسخ به پرسش‌های مطرح شده در پرسشنامه در مورد متغیرهای مرتبط با معیار «جستجو و بازیابی محتوا» در هستی‌شناسی در جدول۳ ارائه شده است.

جدول۳. ارزیابی آزمودنی‌ها از متناسب بودن ویژگی‌های مرتبط با معیار «جستجو و بازیابی محتوا» در هستی‌شناسی

متغیرهای مرتبط با معیار «جستجو و بازیابی محتوا»	شاخص‌های اندازه‌گیری					میانگین	انحراف استاندارد
	بسیار زیاد	زیاد	متوسط	کم	بسیار کم		
زمان پاسخگویی به جستجو	۳ ٪۳۰	۲ ٪۲۰	۱ ٪۱۰	۴ ٪۴۰	۰	۳/۴	۱/۳۴۹

میزان موجود بودن کلیدواژه‌های مورد نظر کاربر، در مفاهیم موجود	۴ ٪۴۰	۶ ٪۶۰	۰	۰	۰	۴/۴	۰/۵۱۶
میزان کارآمدی بخش مرور (browsing) مفاهیم در یافتن مفاهیم و روابط	۵ ٪۵۰	۴ ٪۴۰	۰	۱ ٪۱۰	۰	۴/۳	۰/۹۴۸
میزان بازیابی مفاهیم از طریق کادر جستجوی مفاهیم، واقع در انتهای فهرست مفاهیم (بخش Classes)	۴ ٪۴۰	۵ ٪۵۰	۱ ٪۱۰	۰	۰	۴/۳	۰/۶۷۴
میزان کارآمدی بخش Query پایگاه، در یافتن نمونه‌ها	۴ ٪۴۰	۴ ٪۴۰	۲ ٪۲۰	۰	۰	۴/۲	۰/۷۸۸
میزان کارآمدی بخش جستجوی موجود در نمایش تصویری (Jambalaya)، در جستجو و بازیابی مفاهیم، روابط و نمونه‌ها	۳ ٪۳۰	۶ ٪۶۰	۱ ٪۱۰	۰	۰	۴/۲	۰/۶۳۲
میزان کسب نتایج مرتبط در جستجوهای انجام شده	۳ ٪۳۰	۷ ٪۷۰	۰	۰	۰	۴/۳	۰/۴۸۳
میزان متناسب و مفید بودن امکانات جستجو و بازیابی محتوا در هستی‌شناسی	۵ ٪۵۰	۵ ٪۵۰	۰	۰	۰	۴/۵	۰/۵۲۷

جدول ۳ نشان می‌دهد که آزمودنی‌ها بیشتر متغیرهای مرتبط با معیار «جستجو و بازیابی محتوا» در هستی‌شناسی را در حد «زیاد» (با میانگین ۴) و بالاتر از آن است.

این امر می‌تواند نشان‌دهنده وجود امکانات مناسب جستجو و بازیابی محتوا در هستی‌شناسی و قابلیت‌های این ابزار در این زمینه باشد.

پاسخ‌های آزمودنی‌ها در مورد میزان کارآمدی هر یک از امکانات (بخش جستجو، بخش جستجوی موجود در نمایش تصویری (Jambalaya)، کادر جستجوی مفاهیم و ...)، این مطلب را تأیید می‌کند. میزان رضایت آزمودنی‌ها از زمان صرف شده برای جستجو در هستی‌شناسی نیز با میانگین ۳/۴، بالاتر از حد متوسط است.

برای کاهش زمان جستجو لازم است امکانات جستجو و بازیابی بیشتر متناسب با نیازها و مهارت‌های آزمودنی‌ها در این بخش فراهم گردد و این امکانات به صورتی طراحی شوند که همه آزمودنی‌ها بتوانند با سهولت و سرعت بیشتر، به نتایج مرتبط با پرسش خود دست یابند.

از نظر همه آزمودنی‌ها (۱۰۰ درصد)، امکانات جستجو و بازیابی موجود در هستی‌شناسی، آنان را در دستیابی به نتایج مرتبط با کلیدواژه مورد نظر خود، یاری نموده و میزان کسب نتایج مرتبط با پرسش جستجو را افزایش داده است. به‌طور کلی، همه آزمودنی‌ها (با میانگین ۴/۵) امکانات جستجو و بازیابی موجود در هستی‌شناسی را بسیار مفید و مطلوب ارزیابی کردند.

بررسی مصاحبه‌ها (جدول ۴) نیز نشان داد که از نظر ۹۰ درصد آزمودنی‌ها، بخش جستجوی مفاهیم

(واقع در انتهای فهرست مفاهیم)، بخش مرور مفاهیم و بخش نمایش تصویری هستی‌شناسی در جستجو و بازیابی محتوا تأثیر مهمی داشتند.

۸۰ درصد آزمودنی‌ها نیز یکی از مشکلات هستی‌شناسی را عدم بازیابی برخی از مفاهیم به دلیل مشکلات رسم‌الخط فارسی بیان کردند. ۸۰ درصد آزمودنی‌ها پیشنهاد کردند که امکانات جستجو و بازیابی بیشتر مانند امکان جستجوی ترکیبی از طریق عملگرهای بولی در بخش تصویری هستی‌شناسی افزوده شود.

جدول ۴. اطلاعات حاصل از مصاحبه‌ها، مرتبط با معیار «جستجو و بازیابی محتوا» در هستی‌شناسی

گویه	فراوانی	درصد
مطلوب بودن سرعت پاسخگویی به جستجو در هستی‌شناسی	۶	٪۶۰
مفید بودن بخش مرور (browsing) مفاهیم هستی‌شناسی در یافتن مفاهیم	۹	٪۹۰
مفید بودن کادر جستجوی مفاهیم، واقع در انتهای فهرست کلاس‌ها	۹	٪۹۰
مفید بودن امکانات نمایش تصویری هستی‌شناسی (Jambalaya)، در جستجوی مفاهیم، روابط و نمونه‌ها	۹	٪۹۰
عدم بازیابی برخی از مفاهیم به دلیل مشکلات رسم‌الخط فارسی و وجود فاصله میان مفاهیم	۸	٪۸۰
نیاز به افزودن امکانات جستجو در بخش تصویری هستی‌شناسی مانند امکان جستجوی ترکیبی از طریق عملگرهای بولی	۸	٪۸۰

مقایسه میانگین پاسخ‌های مربوط به معیار «جستجو و بازیابی محتوا» در اصطلاحنامه اصفا و هستی‌شناسی نشان می‌دهد که میانگین معیار «جستجو و بازیابی محتوا» در هستی‌شناسی (۴/۲)، بیشتر از میانگین این معیار در اصطلاحنامه اصفا (۲/۸) است.

این نتیجه نشان می‌دهد که هستی‌شناسی از نظر معیار «جستجو و بازیابی محتوا» نسبت به اصطلاحنامه اصفا، کارآمدتر و موفق‌تر است. همین مقایسه از طریق آزمون t برای نمونه‌های جفتی نیز انجام شد و مقدار P-value به دست آمده (۰/۰۰۰) با فاصله اطمینان ۹۵ درصد، از ۰/۰۵ کمتر بود (۰/۰۵ > ۰/۰۰۰). بنابراین، مشخص شد که تفاوت مشاهده شده میان میانگین‌های حاصل از کارآمدی معیار «جستجو و بازیابی محتوا» در اصطلاحنامه اصفا و هستی‌شناسی معنادار است.

اگر چه یافته‌های پژوهش، هستی‌شناسی را در جستجو و بازیابی محتوا (مفاهیم، روابط و نمونه‌ها) در مقایسه با اصطلاحنامه اصفا کارآمدتر نشان می‌دهد، اما باید بیان کرد که این امر می‌تواند به دلیل استفاده از محیط جستجوی چاپی در اصطلاحنامه و محیط الکترونیکی در هستی‌شناسی باشد.

البته در این پژوهش سعی گردید به بررسی متغیرهای مرتبط با ساختار ابزارها از نظر نوع روابط،

امکانات تصویری، نمایش مفاهیم، روابط و نمونه‌ها در جستجو و بازیابی مفاهیم نیز پرداخته شود.

میانگین پاسخ‌های آزمودنی‌ها در مورد متغیرهای مرتبط با معیار «جستجو و بازیابی محتوا» نشان می‌دهد که به‌طور کلی آزمودنی‌ها وضعیت این معیار را در اصطلاحنامه اصفا، پایین‌تر از حد «متوسط» (با میانگین ۲/۸) ارزیابی کردند.

تحلیل مصاحبه‌ها مبین این واقعیت است که امکانات جستجو و بازیابی محتوا در اصطلاحنامه اصفا در تسریع و تسهیل فرآیند جستجوی آزمودنی‌ها، مفید و مؤثر نبوده است. برای مثال، در فرآیند جستجو، شیوه کاربرد کدهای حرفی- عددی و تفسیر این کدها برای برخی آزمودنی‌ها مبهم و دشوار بود.

امکانات جستجو و بازیابی موجود در ساختارهای رده‌ای و گردشی (مانند علامت‌ها و نشانه‌ها) نیز از نظر برخی آزمودنی‌ها، کاربرد محدودی داشت و نقش بارزی در جستجو و بازیابی محتوا ایفا نمی‌کرد. به نظر می‌رسد ساختار الفبایی و ارجاعات به کار رفته در اصطلاحنامه اصفا (مانند بجای، بک و ...) بیش از سایر امکانات، در فرآیند جستجو و بازیابی مفاهیم کاربرد دارند.

این امر می‌تواند به دلیل سهولت استفاده از ساختار الفبایی و ارجاعات و نیز مأنوس بودن آزمودنی‌ها با این عوامل باشد. همچنین از آنجا که ساختار الفبایی، تنها ساختاری است که اصطلاحات رأس، اعم، اخص و یادداشت‌های دامنه را در اصطلاحنامه اصفا ارائه می‌کند، این ویژگی می‌تواند یکی از دلایل افزایش استفاده آزمودنی‌ها از این ساختار باشد.

یافته‌های مربوط به هستی‌شناسی نیز نشان می‌دهد که میانگین پاسخ‌های آزمودنی‌ها در مورد متغیرهای مربوط به معیار «جستجو و بازیابی محتوا» در هستی‌شناسی، در حد مطلوب و رضایت‌بخش (با میانگین ۴/۲) است. دلیل این امر را می‌توان وجود امکانات جستجوی متنوع (تصویری و غیرتصویری) در بخش‌های مختلف هستی‌شناسی دانست. در هستی‌شناسی، امکان جستجو در هر یک از بخش‌های مربوط به مفاهیم، روابط و نمونه‌ها به صورت مجزا وجود دارد. از طریق کادر جستجو در بخش تصویری هستی‌شناسی نیز می‌توان جستجو در عناصر مختلف را به صورت مشترک انجام داد.

برخی آزمودنی‌ها، نمایش ساختار سلسله‌مراتبی مفاهیم (بخش Classes) در همه بخش‌های مختلف هستی‌شناسی و امکان مرور این ساختار را در جستجو و بازیابی محتوا، بسیار مؤثر و مطلوب ارزیابی کردند. امکانات جستجو در بخش تصویری هستی‌شناسی نیز این امکان را فراهم می‌کند که آزمودنی‌ها با سرعت و جذابیت بیشتر، بتوانند مفاهیم، روابط و نمونه‌های مورد نظر خود را جستجو کنند.

این بخش با ارائه گستره مفاهیم و روابط، آزمودنی‌ها را به سوی جستجوی مفاهیم مشابه و مرتبط سوق

می‌دهند و با ارائه ویژگی‌های هر مفهوم در همان بخش، آنان را به کسب دانش بیشتر در مورد مفاهیم مرتبط، ترغیب می‌کند که نتیجه این امر، تقویت نقش آموزشی ابزارهای معنایی در کسب دانش حوزه موضوعی به منظور انجام جستجوهایی کارآمدتر است.

در اینجا لازم است به این نکته اشاره شود که ابزارهای موجود در طراحی هستی‌شناسی، به‌طور عمده برای طراحی هستی‌شناسی به زبان لاتین ایجاد شده‌اند و اغلب به منظور استفاده توسط طراحان هستی‌شناسی (و نه برای کاربران) به کار می‌روند. از این رو پژوهش حاضر را می‌توان به عنوان نخستین پژوهش‌هایی قلمداد کرد که به بررسی هستی‌شناسی از دیدگاه کاربر و برای استفاده کاربر پرداخته است.

علاوه بر قابلیت‌ها و امکانات متنوع جستجو و بازیابی در هستی‌شناسی که به آنها اشاره شد، مسائل رسم‌الخط فارسی و فاصله‌های میان مفاهیم، مشکلاتی را در هنگام جستجو برای آزمودنی‌ها به دنبال داشت. به‌طوری که در برخی موارد واژه‌های ترکیبی به دلیل فاصله‌های به کار رفته، یافت نمی‌شد و بیشتر آزمودنی‌ها این مورد را به عنوان یکی از مهم‌ترین مشکلات هستی‌شناسی مطرح کردند.

آزمودنی‌ها برای بهبود امکانات جستجو و بازیابی محتوا در هستی‌شناسی، پیشنهادهایی را ارائه نمودند. ایجاد امکان جستجوی ترکیبی از طریق عملگرهای بولی و نیز امکان جستجوی گروهی مفاهیم در بخش تصویری، نمونه‌ای از این پیشنهادها است.

در هستی‌شناسی امکانات مختلفی برای جستجو و بازیابی مفاهیم، رابطه‌ها و نمونه‌ها ارائه شده است. به دلیل وجود امکانات پیشرفته و نیز امکان محدود کردن جستجوها، فرآیند جستجو و بازیابی اطلاعات با سرعت و سهولت انجام می‌شود.

در اصطلاحنامه اصفا (نسخه چاپی) از طریق مرور مفاهیم در ساختارهای مختلف رده‌ای، الفبایی، گردشی و نیز جستجو در نمایه‌ها می‌توان مفاهیم را بازیابی کرد و این کار با توجه به حجم زیاد مفاهیم موجود در اصفا، فرآیندی دشوار، زمان‌بر و خسته‌کننده است.

در مجموع مقایسه میانگین پاسخ‌های آزمودنی‌ها در مورد معیار «جستجو و بازیابی محتوا» در اصطلاحنامه اصفا و هستی‌شناسی نشان می‌دهد که از نظر آزمودنی‌ها، کارآمدی هستی‌شناسی در بازیابی مفاهیم موضوعی بیشتر از کارآمدی اصطلاحنامه اصفا است و امکانات جستجو و بازیابی مفاهیم، روابط و نمونه‌ها در هستی‌شناسی بیش از امکانات موجود در اصطلاحنامه اصفا، آزمودنی‌ها را در بازیابی محتوا یاری نموده است. بنابراین فرضیه پژوهش اثبات گردید و بررسی مصاحبه‌ها نیز این نتیجه را تأیید نمود.

نتیجه گیری

طراحی هستی‌شناسی را می‌توان به عنوان تحولی در کارکردهای بازنمون و بازیابی مفاهیم موضوعی در ابزارهای معنایی پس از اصطلاحنامه‌ها به شمار آورد.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد از نظر آزمودنی‌ها، کارآمدی هستی‌شناسی در بازیابی مفاهیم موضوعی بیشتر از اصطلاحنامه اصفا است.

همچنین، نتایج نشان‌دهنده سودمندی کاربرد روش تحلیل حوزه در طراحی و ساخت هستی‌شناسی و نیز قابلیت‌های هستی‌شناسی در بازیابی مفاهیم حوزه موضوعی است. تحلیل پاسخ‌های کاربران، بیانگر نیازها، علاقه‌ها و دغدغه‌های کاربران هنگام جستجو در ابزارهای معناشناسی است.

این نتایج می‌تواند به عنوان راهنمایی برای طراحان ابزارهای معناشناسی به منظور شناخت نیازهای کاربران حین جستجو و ایجاد امکانات مطلوب به منظور بهبود وضعیت بازیابی مفاهیم مورد استفاده قرار گیرد و با ایجاد تحول در رویکردهای سنتی بازیابی، کاربران را در تعامل بیشتر با این ابزارها و دستیابی به منابع مرتبط با نیاز اطلاعاتی یاری نماید.

کتابنامه

صنعت‌جو، اعظم (۱۳۸۴).ضرورت بازنگری درساختار اصطلاحنامه‌ها: بررسی عدم کارایی اصطلاحنامه‌ها در محیط اطلاعاتی جدید و قابلیت‌های هستی‌شناسی‌ها در مقایسه با آن. *فصلنامه کتاب*، ۱۶ (۴)، ۷۹- ۹۲.

شریف، عاطفه (۱۳۸۵). شناختی از روابط معنایی در هستی‌شناسی وب. *اطلاع‌شناسی*، ۴ (۱ و ۲)، ۶۶- ۸۴

Albrechtsen, H.; Pejtersen, A. M.(2003). Cognitive work analysis and work centered design of classification schemes. *Knowledge Organization*, 30 (3-4), 213-227.

Alonso, M. A. L. (1999). Conceptual thesauri as precision tools in scientific organization systems. *Revista Interamericana de bibliotecologia* , 22 (1), 21- 35. Retrieved July 5, 2011, from http://bibliotecologia.udea.edu.co/revinbi/Numeros/2201/abstract02.htm

Betts, R.; Marrable, D. (1991). Free text vs. controlled vocabulary- retrieval precision and recall over large databases. In D. I. Raitt (Ed.), *Online information 91. Proceedings of the Fifteeth International Online Information Meeting*, December 10- 12, (pp. 153-

165). London: Oxford & New Hersey, Learned Information Ltd. Retrieved July 5, 2011, from http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=4594181

Castells, P.; Fernandez, M.; Vallet, D.; Mylonas, P.; Avrithis, Y (2005). Self-tuning Personalized Information Retrieval in an Ontology-Based Framework. In *1st IFIP WG 2.12 & WG 12.4 International Workshop on Web Semantics (SWWS 2005)*, 31 October - 4 November. Agia Napa, Cyprus. Retrieved July 5, 2011, from http://ir.ii.uam.es/~acemedia/publications/swws05.pdf

Chen, H.; Martinez, J.; Kirchhoff, A.; Schatz, B. R. (1998). Alleviating search uncertainty through concept associations: automatic indexing, co- occurance analysis, and parallel computing. *Journal of the American Society for Information Science*, 49 (3), 206- 216. Retrieved July 5, 2011, from http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1097-4571(199803)49:3%3C206::AID-ASI3%3E3.0.CO;2-K/abstract

Chen, H.; Yim, T.; Fye, D. (1995). Automatic thesaurus generation for an electronic community system. *Journal of the American Society for Information Science*, 46 (3), 175- 193. Retrieved July 5, 2011, from http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1097-4571(199504)46:3%3C175::AID-ASI3%3E3.0.CO;2-U/abstract

Ding, Y. (2001). IR and AI: The role of ontology. In *Proceedings of the 4th International Conference of Asian Digital Libraries (ICADL)*, December 10-12. Bangalore, India. Retrieved July 5, 2011, from http://www.ncsi.iisc.ernet.in/raja/opendl/cdrom/test-collections/eas/Papers-Ding.pdf

Fenichel, C. H. (1980). An examination of the relationship between searching behaviour and searcher background. *Online Information Review,* 4(4), 341- 347. Retrieved July 5, 2011, from *http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1652944*

Gauch, S.; Chaffee, J.; Pretschner, A. (2003). Ontology-based personalized search and browsing. *Web Intelligence and Agent Systems*, 1 (3- 4), 219-234. Retrieved July 5, 2011, from http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.114.8208&rep=rep1&type=pdf

Guha, R. V.; McCool, R.; Miller, E. (2003). Semantic search. *In Proceeding of the 12th International World Wide Web Conference (WWW 2003),* May 20-24, (pp. 700-709).

Budapest, Hungary. Retrieved July 5, 2011, from http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=775152.775250

Hodge, G. (2000). Systems of Knowledge Organization for Digital Libraries: Beyond Traditional Authority Files. Retrieved April 25, 2010, from http://www.clir.org/pubs/reports/pub91/contents.html

Kawtrakul, A.; Imsombut, A.; Thunyakijjanukit, A.; Soergel, D.; Liang, A.; Sini, M.; Johannsen, G.; Keizer, J. (2005). Automatic term relationship cleaning and refinement for AGROVOC. In *Workshop on The Sixth Agricultural Ontology Service, Workshop "Ontologies: the more practical issues and experiences"*, July 25-28. Vila Real, Portugal. Retrieved November 2, 2009, from ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/af240e/af240e00.pdf

Khosravi, F.; Vazifedoost, A. (2007). Creating a Persian Ontology through Thesaurus: Reengineering for Organizing the Digital Library of the National Library of Iran. *In Building An Information Society For All: Proceedings of the International Conference on Libraries, Information and Society, ICOLIS 2007,* June 26-27. Petaling Jaya, Malaysia: 41-53. Retrieved 2009, from http://dspace.fsktm.um.edu.my/xmlui/handle/1812/285

Kiryakov, A.; Popov, B.; Terziev, I.; Manov, D.; Ognyanoff, D. (2004). Semantic Annotation, Indexing, and Retrieval. *Journal of Web Sematics*, 2 (1), 49-79. Retrieved July 5, 2011, from http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.122.2996&rep=rep1&type=pdf

Kristiensen, J.; Jarvelin, K. (1990). The effectiveness of a searching thesaurus on free- text searching in a full- text database. *International classification*, 17 (2), 77- 84. Retrieved July 5, 2011, from http://www.uta.fi/~lijakr/ic.html

Lozano-Tello, A.;Gomez-Perez,A.(2004).ONTOMETRIC:A method to choose the appropriate ontology.*Journal of database management*,15(2),1- 18.

Markey, K., Atherton, P. & Newton, C. (1980). An analysis of controlled vocabulary and free text search statements in online searches. Online Review, 4(3), 225- 236. Retrieved July 5, 2011, from http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?issn=1468-4527&volume=4&issue=3&articleid=1652936&show=html

Nielsen, M. L. (2000). Domain analysis, an important part of thesaurus construction. Methodologies and approaches. In D. Soergel, P. Srinivasan & B. Kwasnik (Eds.), *Proceedings of the 11th ASIS&T SIG/CR Classification Research Workshop*, November 12, (pp. 9- 50).

Nielsen, M. L. (2001). A framework for work task based thesaurus design. *Journal of Documentation*, 57 (6), 774- 797.

Pejtersen, A.M. (1980). Design of a classification scheme for fiction based on an analysis of actual user-librarian communication, and use of the scheme for control of librarians' search strategies. In O. Harbo & L. Kajberg (Eds.), *Theory and application of information research*. Proceedings of the 2nd International Research Forum on Information Science, (pp. 146–159). London: Mansell.

Sanatjoo, A. (2007). *Improvement of thesaurus design- through a work-task oriented methodology*. Unpublished doctoral dissertation, Royal School of Library and Information Science, Denmark.

Shiri, A.A. & Revie, C. (2003) The Effects of Topic Complexity and Familiarity on Cognitive and Physical Moves in a Thesaurus-enhanced Search Environment. *Journal of Information Science*, 29(6), 517-526

Soergel, D.; Lauser, B.; Liang, A.; Fisseha, F.; Keizer, J.; Katz, S. (2004). Reengineering Thesauri for New Applications: the AGROVOC Example. *Journal of Digital Information*, 4 (4). Retrieved September 17, 2009, from http://jodi.ecs.soton.ac.uk/Articles/v04/i04/Soergel

Spyridakis, Jan H. (1992). Conducting research in technical communication: the application of true experimental designs. *Technical communications*, 39 (4), 607-624.

Stojanovic, N. (2005). *Ontology-based information retrieval: methods and tools for cooperative query answering*. Unpublished doctoral dissertation, University of Karlsruhe, Germany. Retrieved July 5, 2011, from http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=1002399394&dok_var=d1&dok_ext=pdf&filename=1002399394.pdf

Stojanovic, N.; Studer, R.; Stojanovic, L. (2003). An Approach for the Ranking of Query Results in the Semantic Web. In D. Fensel, K. P. Sycara & J. Mylopoulos (Eds.), *The Semantic Web – ISWC 2003, 2nd International Semantic Web Conference. Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 2870. Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York,

(pp. 500-516), Retrieved July 5, 2011, from http://km.aifb.kit.edu/projects/semiport/Shared/Folder.2002-11-14.3032/bibliography_entry.2005-01-18.2289413216

Tudhope, D.; Alani, H.; Jones, C. (2001). Augmenting thesaurus relationships: possibilities for retrieval. *The Journal of Digital Information*, 1(8). Retrieved September 17, 2009, from http://jodi.tamu.edu/Articles/v01/i08/Tudhope/%20visited%207-10-2004

Vallet, D.; Fernandez, M.; Castells, P. (2005). An Ontology-Based Information Retrieval Model. In *2nd European Semantic Web Conference (ESWC 2005). Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 3532. Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York, 455-470. Retrieved July 5, 2011, from http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.66.4633&rep=rep1&type=pdf

Viinikkala, M. (2003). Ontology in information systems. Disponible en: < http://www.cs.tut.fi/~kk/webstuff/Ontology.pdf >. Fecha de acceso: 10 de Junio de 2005.